

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-197590

(43)Date of publication of application : 11.07.2003

(51)Int.Cl.

H01L 21/304

B08B 3/02

B08B 3/08

G02F 1/13

(21)Application number : 2001-390135

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(22)Date of filing : 21.12.2001

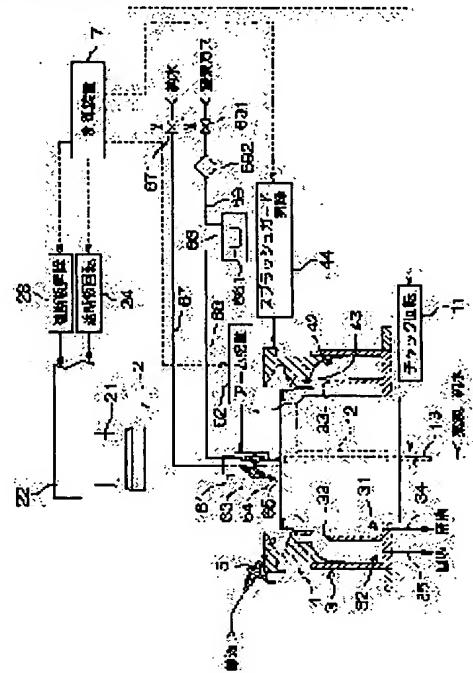
(72)Inventor : OKUYA YOSUKE
NAGANORI ATSUAKI

(54) SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS AND SUBSTRATE PROCESSING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent occurrence of water mark or/and stripe type particle on the substrate surface by successfully removing a solution for rinse.

SOLUTION: A controller 7 controls a chuck rotation drive mechanism 11 to rotate a spin chuck 1 at the predetermined low rotating velocity (for example, 300 rpm or less). Meanwhile, the controller 7 controls an arm swaying mechanism 62 to move an arm 61 at the constant velocity to move a pure water supplying nozzle 64 and an IPA vapor supplying nozzle 65 toward the outside of the wafer W. Then valves 671 and 691 are opened, and the pure water and IPA vapor are respectively supplied to the surface of wafer W from the pure water supplying nozzle 64 and IPA vapor supplying nozzle 65.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.07.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-197590
(P2003-197590A)

(43)公開日 平成15年7月11日 (2003.7.11)

(51) Int.Cl. ⁷ H 01 L 21/304	識別記号 6 4 3	F I H 01 L 21/304	デマコード (参考) 6 4 3 A 2 H 0 8 8 6 4 3 C 3 B 2 0 1
B 08 B 3/02		B 08 B 3/02	B D A
	3/08	3/08	
		審査請求 未請求 請求項の数 5	OL (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-390135(P2001-390135)

(22)出願日 平成13年12月21日 (2001.12.21)

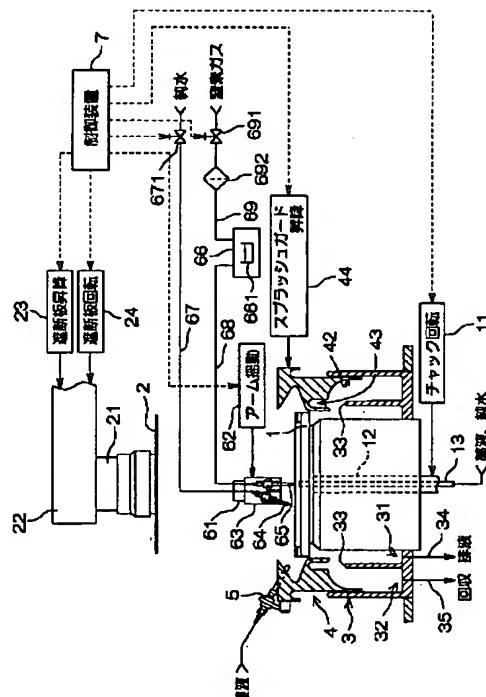
(71)出願人 000207551
大日本スクリーン製造株式会社
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁
目天神北町1番地の1
(72)発明者 奥谷 洋介
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁
目天神北町1番地の1 大日本スクリーン
製造株式会社内
(74)代理人 100101328
弁理士 川崎 実夫 (外1名)

(54)【発明の名称】 基板処理装置および基板処理方法

(57)【要約】

【課題】 リンス液を良好に除去することにより、基板表面におけるウォーターマークまたは／および筋状パーティクルの発生を防止する。

【解決手段】 制御装置7は、チャック回転駆動機構11を制御して、スピンチャック1を予め定める低回転速度(たとえば、300 rpm以下)で回転させる。その一方で、制御装置7は、アーム駆動機構62を制御して、純水供給ノズル64およびIPAベーパ供給ノズル65がウエハWの外方に向けて移動するようアーム61を一定速度で動かす。またこのとき、バルブ671, 691を開成して、ウエハWの表面に純水供給ノズル64およびIPAベーパ供給ノズル65からそれぞれ純水およびIPAベーパを供給する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】基板を保持しつつ回転させる基板保持回転手段と、この基板保持回転手段に保持された基板の表面にリンス液を供給するためのリンスノズルと、上記基板保持回転手段に保持された基板の表面に有機溶剤の蒸気を供給するための蒸気ノズルと、上記リンスノズルおよび蒸気ノズルを同期させて、上記基板保持回転手段に保持されて回転している基板の上方で移動させるノズル移動手段と、このノズル移動手段による上記リンスノズルおよび蒸気ノズルの移動時に、上記リンスノズルから基板表面にリンス液を供給するとともに、当該基板表面に上記蒸気ノズルから有機溶剤の蒸気を供給させる供給制御手段とを含むことを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】上記ノズル移動手段は、上記リンスノズルを上記蒸気ノズルよりも先行させて移動させるものであることを特徴とする請求項1記載の基板処理装置。

【請求項3】上記基板保持回転手段は、基板を300 rpm以下の回転速度で回転させるものであることを特徴とする請求項1または2記載の基板処理装置。

【請求項4】上記ノズル移動手段は、上記リンスノズルおよび蒸気ノズルを、上記基板保持回転手段に保持されて回転している基板の回転中心付近から当該基板の外方に向けて移動させるものであることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項5】基板を回転させる基板回転工程と、回転中の基板の上方で、リンスノズルおよび蒸気ノズルを同期させて移動させつつ、当該基板の表面に向けて、上記リンスノズルからリンス液を供給するとともに上記蒸気ノズルから有機溶剤の蒸気を供給する工程とを含むことを特徴とする基板処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、半導体ウエハ、液晶表示装置用ガラス基板、プラズマディプレイ用ガラス基板、光ディスク用基板、磁気ディスク用基板、光磁気ディスク用基板、フォトマスク用基板等に代表される各種の被処理基板に表面処理を施すための基板処理装置および基板処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】たとえば、半導体装置の製造工程では、被処理基板としての半導体ウエハ（以下、単に「ウエハ」という。）に対して処理液（薬液または純水）による表面処理が行われる。たとえば、ウエハを1枚ずつ洗浄する枚葉型の基板洗浄装置では、ウエハを水平に保持して回転させるスピンドルが備えられていて、このスピンドルによってウエハが水平面内で回転される一方で、そのウエハの表面に洗浄処理のための薬液が供給される。そして、その薬液による洗浄処理後に、ウエ

ハの表面に純水（リンス液）が供給されてリンス処理が行われる。このリンス処理の後のウエハ表面には純水が付着しているので、この純水を除去するために、スピンドルによってウエハを高速回転させて、ウエハの表面に付着している純水を振り切って乾燥させる乾燥処理が行われる。

【0003】この乾燥処理では、スピンドルに保持されたウエハの表面（上面）に近接した位置に、そのウエハ表面に対向して遮断板が配置される。この遮断板

10 は、鉛直な軸線まわりに回転可能に設けられており、乾燥処理の間、ウエハとほぼ同じ速さで同じ方向に回転される。また、乾燥処理の間、ウエハと遮断板との間に空間に窒素ガスを供給して窒素ガスを充満させ、その空間への酸素雰囲気の進入を防止することにより、ウエハ表面におけるウォーターマーク（純水、酸素およびウエハ表面のシリコンの反応によるウォーターマーク）の発生の抑制が図られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、純水を遠心力で振り切って乾燥させる方式では、ウエハ表面に形成されているパターン間に入り込んだシリコンなどの不純物を含む純水の液滴が振り切られずに残り、乾燥不良によるウォーターマークが発生するという問題があった。また、窒素ガスの供給前は、ウエハ表面に付着している純水と薬液雰囲気とが接しているので、ウエハの高速回転を開始した時に、ウエハ表面の薬液雰囲気を含む純水の液滴が遠心力を受けてウエハ外へと高速に移動することによって、ウエハ表面に筋状のパーティクル（薬液の析出によるウォーターマーク）が発生するという問題も30 あった。

【0005】そこで、この発明の目的は、リンス液を良好に除去することにより、基板表面におけるウォーターマークまたは／および筋状パーティクルの発生を防止して、基板に良好な処理を施すことができる基板処理装置および基板処理方法を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段および発明の効果】上記の目的を達成するための請求項1記載の発明は、基板 (W) を保持しつつ回転させる基板保持回転手段（1）と、この基板保持回転手段に保持された基板の表面にリンス液を供給するためのリンスノズル（64）と、上記基板保持回転手段に保持された基板の表面に有機溶剤の蒸気を供給するための蒸気ノズル（65）と、上記リンスノズルおよび蒸気ノズルを同期させて、上記基板保持回転手段に保持されて回転している基板の上方で移動させるノズル移動手段（7, 61, 62, 63）と、このノズル移動手段による上記リンスノズルおよび蒸気ノズルの移動時に、上記リンスノズルから基板表面にリンス液を供給するとともに、当該基板表面に上記蒸気ノズルから有機溶剤の蒸気を供給させる供給制御手段（7, 50

671, 691) とを含むことを特徴とする基板処理装置である。

【0007】なお、括弧内の英数字は、後述の実施形態における対応構成要素等を表す。以下、この項において同じ。この発明によれば、回転中の基板の上方で同期して移動しているリンスノズルおよび蒸気ノズルから、その基板の表面に向けてリンス液および有機溶剤の蒸気が同時に供給される。これにより、基板の表面の全域に限無くリンス液を供給することができ、基板の表面にリンス液による処理を良好に施すことができる。

【0008】また、基板表面にリンス液と有機溶剤の蒸気とが同時に供給されることにより、基板表面に供給されたリンス液に有機溶剤の蒸気が溶け込む。このため、基板表面のリンス液は、基板表面からすみやかに除去される。ゆえに、基板の表面に微細なパターンが形成されても、そのパターン間にリンス液が残るおそれがなく、基板の表面にリンス液の乾燥不良によるウォーターマークが発生するおそれがない。

【0009】請求項2記載の発明は、上記ノズル移動手段は、上記リンスノズルを上記蒸気ノズルよりも先行させて移動させるものであることを特徴とする請求項1記載の基板処理装置である。この発明によれば、基板表面のリンス液による処理が施された部分に有機溶剤を供給することができ、そのリンス液による処理が施された部分に付着しているリンス液に有機溶剤を溶け込ませることができる。

【0010】なお、上記ノズル移動手段は、基板表面における有機溶剤の蒸気の供給位置がリンス液供給位置を追いかけるように、上記リンスノズルおよび蒸気ノズルを移動させるものであってもよい。請求項3記載の発明は、上記基板保持回転手段は、基板を300 rpm以下の回転速度で回転させるものであることを特徴とする請求項1または2記載の基板処理装置である。

【0011】基板を300 rpm以下の低速度で回転させることにより、筋状パーティクルの発生を防止することができる。請求項4記載の発明は、上記ノズル移動手段は、上記リンスノズルおよび蒸気ノズルを、上記基板保持回転手段に保持されて回転している基板の回転中心付近から当該基板の外方に向けて移動させるものであることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の基板処理装置である。

【0012】この発明によれば、基板の回転中心付近から基板の端縁へと順にリンス液による処理を施していくことができ、また、そのリンス液による処理後の基板表面を基板の回転中心付近から順に乾燥させていくことができる。ゆえに、乾燥した部分にリンス液が流れ込むおそれがない。請求項5記載の発明は、基板(W)を回転させる基板回転工程と、回転中の基板の上方で、リンスノズル(64)および蒸気ノズル(65)を同期させて移動させつつ、当該基板の表面に向けて、上記リンスノ

ズルからリンス液を供給するとともに上記蒸気ノズルから有機溶剤の蒸気を供給する工程とを含むことを特徴とする基板処理方法である。

【0013】この方法によれば、請求項1に関連して述べた効果と同様な効果を達成することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下では、この発明の実施の形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。図1は、この発明の一実施形態に係る基板処理装置の構成を示す図解的断面図である。

この基板処理装置は、ウエハWを1枚ずつ洗浄し、この洗浄後のウエハWを乾燥させる洗浄・乾燥装置である。この基板処理装置は、ウエハWをほぼ水平に保持するとともに、その中心を通るほぼ鉛直な回転軸線まわりにウエハWを回転させるためのスピンドルチャック1と、このスピンドルチャック1の上方に設けられた遮断板2と、スピンドルチャック1を収容した処理カップ3と、処理カップ3に関連して設けられたスプラッシュガード4と、ウエハWの上面に薬液を供給するための薬液供給ノズル5を備えている。薬液供給ノズル5は、その先端をウエハWに向けて斜めに下げた状態で、スプラッシュガード4の上端部に取り付けられている。

【0015】スピンドルチャック1は、チャック回転駆動機構11によって回転される回転軸12の上端に固定されている。この回転軸12は、中空軸となっていて、回転軸12の内部には、薬液または純水(リンス液)が選択的に供給される薬液/純水供給管13が挿通されている。薬液/純水供給管13は、スピンドルチャック1に保持されたウエハWに近接する位置まで延びており、その先端には、ウエハWの下面中央に向けて薬液または純水を吐出する下面ノズル13が形成されている。

【0016】遮断板2は、ウエハWとほぼ同じ径を有する円板状に形成されており、その上面には、スピンドルチャック1の回転軸12と共に軸線に沿う回転軸21が固定されている。回転軸21は、ほぼ水平に延びて設けられたアーム22の先端付近から垂下した状態に取り付けられている。そして、このアーム22に関連して、遮断板2をスピンドルチャック1に保持されたウエハWの上面に近接した近接位置とスピンドルチャック1の上方に大きく退避した退避位置(図1に示す位置)との間で昇降させるための遮断板昇降駆動機構23と、遮断板2をスピンドルチャック1によるウエハWの回転にほぼ同期させて回転させるための遮断板回転駆動機構24とが設けられている。

【0017】処理カップ3は、有底筒状に形成されており、その底部には、スピンドルチャック1の周囲を取り囲むように、ウエハWの処理に用いられた後の純水などを排液するための排液溝31が形成されており、さらに、この排液溝31を取り囲むように、ウエハWの処理のために用いられた後の薬液を回収するための回収溝32が形成されている。排液溝31と回収溝32とは、筒状の仕

切壁33によって区画されている。また、排液溝31には、図外の排液処理設備へと延びた排液ライン34が接続され、回収溝32には、図外の回収処理設備へと延びた回収ライン35が接続されている。

【0018】スプラッシュガード4は、ウエハWの回転軸線に対してほぼ回転対称な形状を有しており、上方部の内面は、ウエハWの回転軸線に対向するように開いた断面く字状の排液捕獲部41となっている。また、スプラッシュガード4の下方部には、ウエハWの回転半径方向外方に向かうに従って下方に向かう傾斜面の形態をなした回収液捕獲部42が形成されている。回収液捕獲部42の上端付近には、処理カップ3の仕切壁33を受け入れるための仕切壁収納溝43が形成されている。

【0019】スプラッシュガード4に関連して、たとえば、ボールねじ機構などを含むスプラッシュガード昇降駆動機構44が設けられている。スプラッシュガード昇降駆動機構44は、スプラッシュガード4を、回収液捕獲部42がスピニチャック1に保持されたウエハWの端面に対向する回収位置と、排液捕獲部41がスピニチャック1に保持されたウエハWの端面に対向する排液位置との間で上下動させる。また、スプラッシュガード昇降駆動機構44は、スピニチャック1に対するウエハWの搬入/搬出の際に、スプラッシュガード4を排液位置よりも下方の退避位置に退避させる。

【0020】この基板処理装置はまた、ウエハWの上面に純水およびIPA(イソプロピルアルコール)ベーパを供給するための機構を備えている。具体的には、スピニチャック1の上方でほぼ水平に延びたアーム61と、このアーム61をほぼ水平な面内で揺動させるためのアーム揺動機構62と、アーム61の先端に固定されたノズル保持ブロック63と、ノズル保持ブロック63に取り付けられた純水供給ノズル64およびIPAベーパ供給ノズル65と、IPAベーパを生成するIPAベーパ生成ユニット66とを備えている。

【0021】純水供給ノズル64には、純水供給配管67が接続されており、この純水供給配管67から純水が供給されるようになっている。純水供給配管67の途中部には、この純水供給配管67を開閉するためのバルブ671が介装されている。また、純水供給ノズル64は、純水を斜め下方に向けて吐出できるように、鉛直線に対して所定の角度(たとえば、10~30度)で傾斜した状態に設けられている。

【0022】IPAベーパ供給ノズル65には、IPAベーパ供給配管68の一端が接続されている。IPAベーパ供給配管68の他端は、IPAベーパ生成ユニット66に接続されている。IPAベーパ生成ユニット66内には、液体のIPAが貯留されたIPA蒸発皿661が配置されていて、IPAベーパ生成ユニット66内の雰囲気には、IPA蒸発皿661から蒸発したIPA(IPAベーパ)が含まれている。また、IPAベーパ

生成ユニット66には、図外の窒素ガス供給源から延びた窒素ガス配管69の先端が接続されている。窒素ガス配管69の途中部には、窒素ガス配管69を開閉するためのバルブ691と、窒素ガス配管69を流通する窒素ガスから不純物を除去するためのフィルタ692とが介装されている。この構成により、バルブ691を開成して、窒素ガス配管69からIPAベーパ生成ユニット66内に窒素ガスを供給すると、IPAベーパ生成ユニット66内のIPAベーパを含む雰囲気が、窒素ガスによってIPAベーパ供給配管68に押し出され、このIPAベーパ供給配管68を通じて、IPAベーパ供給ノズル65に供給される。

【0023】IPAベーパ供給ノズル65は、IPAベーパ供給配管68から供給されるIPAベーパをほぼ鉛直下方に向けて吐出するように設けられている。また、IPAベーパ供給ノズル65は、アーム61を揺動させたときに、ウエハWの表面においてIPAベーパの供給位置の描く軌跡が純水供給ノズル64からの純水の供給位置の描く軌跡とほぼ一致するように設けられている。

20 この基板処理装置はさらに、たとえば、マイクロコンピュータで構成される制御装置7を備えている。制御装置7は、チャック回転駆動機構11、遮断板昇降駆動機構23、遮断板回転駆動機構24、スプラッシュガード昇降駆動機構44およびアーム揺動機構62の動作を制御する。また、バルブ671、691の開閉を制御する。

【0024】ウエハWに対する処理を開始する前の期間には、制御装置7は、チャック回転駆動機構11を停止させて、スピニチャック1を停止状態に保持している。また、ウエハWの搬入が阻害されないように、制御装置7は、遮断板昇降駆動機構23およびスプラッシュガード昇降駆動機構44を制御して、遮断板2およびスプラッシュガード4を待避位置に保持している。基板搬送ロボット(図示せず)から未処理のウエハWがスピニチャック1に受け渡されると、制御装置7は、スプラッシュガード昇降駆動機構44を制御して、スプラッシュガード4を回収液捕獲部42がウエハWの端面に対向する回収位置に移動させる。また、チャック回転駆動機構11を制御して、スピニチャック1の回転を開始させる。その後、スピニチャック1が所定の速度に達すると、回転中のウエハWに薬液供給ノズル5および下面ノズル13から薬液が供給され、この薬液による薬液洗浄工程が行われる。

【0025】この薬液洗浄工程で、ウエハWの周縁から振り切られて側方に飛散した薬液は、スプラッシュガード4の回収液捕獲部42に捕獲される。そして、この回収液捕獲部42を伝い、回収液捕獲部42の下端縁から処理カップ3の回収溝32へと落下する。こうして回収溝32に集められた薬液は、回収ライン35を介して回収され再利用される。薬液洗浄工程が所定時間に渡って行われると、薬液供給ノズル5および下面ノズル13か

らの薬液の供給が停止される。この後、制御装置7は、スプラッシュガード昇降駆動機構44を制御して、スプラッシュガード4を排液位置に移動させた後、アーム揺動機構62を制御して、図2(a)に示すように、純水供給ノズル64およびIPAペーパ供給ノズル65を、純水供給ノズル64から吐出される純水がウエハWの中心C付近に供給されるような位置に移動させた後、ウエハWに付着した薬液の排除およびウエハWの乾燥のためのリンス・乾燥工程を開始する。

【0026】リンス・乾燥工程では、制御装置7は、チャック回転駆動機構11を制御して、スピンドル1を予め定める低回転速度(たとえば、300 rpm以下で、好ましくは200 rpm以下の回転速度)で回転させる。また、制御装置7は、バルブ671, 691を開成し、また、アーム揺動機構62を制御して、純水供給ノズル64およびIPAペーパ供給ノズル65がウエハWの外方に向けて移動するように、アーム61を一定速度(たとえば、ウエハWの中心CからウエハWの外周までを約10~45秒の速度。好ましくは約30秒の速度。)で動かす。これにより、低速回転中のウエハWの表面(図1における上面)に、純水供給ノズル64からの純水およびIPAペーパ供給ノズル65からのIPAペーパが供給され、また、その純水供給位置およびIPAペーパ供給位置が、ウエハWの中心C付近からウエハWの外方に向けて徐々に移動する。アーム61は、図2(b)に示すように、IPAペーパ供給位置がウエハWの周端縁に達するまで動かされる。なお、この際、純水供給ノズル64およびIPAペーパ供給ノズル65がウエハWの外方に向かう移動は、通常は1回行われるだけでよい。ただし、1回だけの移動では十分に薬液が除去されないような場合には、ウエハWの外方へ向かう移動を複数回行うこととしてもよい。

【0027】純水供給ノズル64からウエハWの表面に向けて吐出される純水は、ウエハWの表面に斜め上方から供給されて、ウエハWの上面をウエハWの外方に向けて流れる。したがって、ウエハWが低速回転されるとともに、純水供給位置がウエハWの中心C付近からウエハWの外方に向けて徐々に移動されることにより、薬液を純水で洗い流すリンス処理がウエハWの中心C付近から施されていき、最終的には、ウエハWの表面の全域に限無くリンス処理が施される。

【0028】また、アーム61の動きに伴って、IPAペーパ供給位置が純水供給位置を追いかけるように移動する。これにより、ウエハWの表面のリンス処理が施された部分(薬液が洗い流された部分)には、IPAペーパが供給され、そのリンス処理が施された部分に付着している純水にIPAペーパが溶け込む。この結果、ウエハWの表面に付着している純水は、ウエハWの表面からすみやかに除去される。ゆえに、ウエハWの表面に形成されているパターン間に純水が残るおそれがなく、ウエ

ハWの表面に乾燥不良によるウォーターマークが発生するおそれがない。しかも、ウエハWは低速回転されているので、ウエハWを高速回転させて乾燥させる場合に発生する筋状パーティクルの問題もない。

【0029】なお、リンス・乾燥工程中の所定の期間に、下面ノズル13からウエハWの裏面(下面)に純水が供給され、この純水により、薬液洗浄工程後のウエハWの裏面に付着している薬液が洗い流される。なお、ウエハWの裏面中心に向けてIPA蒸気を供給するためのノズルを、さらに下面ノズル13近傍に設けて、デバイスが形成されないウエハW裏面のウォーターマークの発生をもさらに防止するようにしてもよい。

【0030】アーム61が図2(b)に示す位置まで移動すると、制御装置7は、バルブ671, 691を閉成し、純水供給ノズル64からの純水およびIPAペーパ供給ノズル65からのIPAペーパの供給を停止させる。この後、制御装置7は、チャック回転駆動機構11を制御して、スピンドル1の回転速度を予め定める高回転速度(たとえば、1000~4000 rpm)に上げて、ウエハWの裏面に付着している純水の液滴を遠心力で振り切って乾燥させる処理を行う。この裏面乾燥処理の際、制御装置7は、遮断板昇降駆動機構23および遮断板回転駆動機構24を制御して、遮断板2をウエハWの上面に近接した近接位置まで下降させ、その近接位置で遮断板2をウエハWと同じ方向にほぼ同速度で高速回転させる。これにより、ウエハWの裏面から振り切られた純水の跳ね返りによるウエハWの表面の汚染を防止できる。

【0031】以上、この発明の一実施形態について説明したが、この発明は他の形態で実施することもできる。たとえば、上記の実施形態では、ウエハWの表面にIPAペーパを供給したが、IPAペーパに限らず、アセトン、MIBK(メチルイソブチルケトン)、MEK(メチルエチルケトン)またはHFE(ハイドロフルオロエーテル)など、揮発性の高い有機溶剤のペーパをウエハWの表面に供給すれば、IPAペーパを供給した場合と同様な効果を達成することができる。

【0032】また、処理対象の基板は、ウエハWに限らず、液晶表示装置用ガラス基板などの他の種類の基板であってもよい。その他、特許請求の範囲に記載された事項の範囲で種々の設計変更を施すことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態に係る基板処理装置の構成を示す図解的な断面図である。

【図2】リンス・乾燥工程について説明するための図である。

【符号の説明】

1 スピンドルチャック

7 制御装置

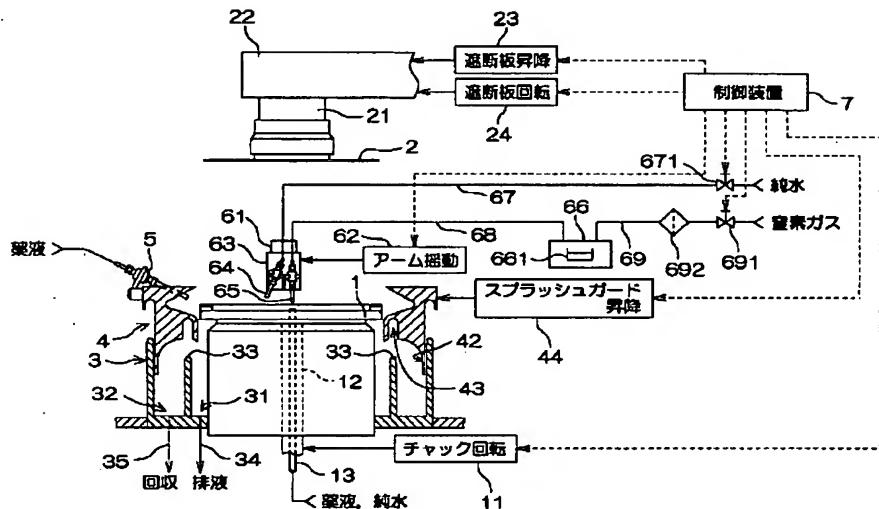
61 アーム

6 2 アーム振動機構
 6 3 ノズル保持ブロック
 6 4 純水供給ノズル
 6 5 IPAベーパ供給ノズル

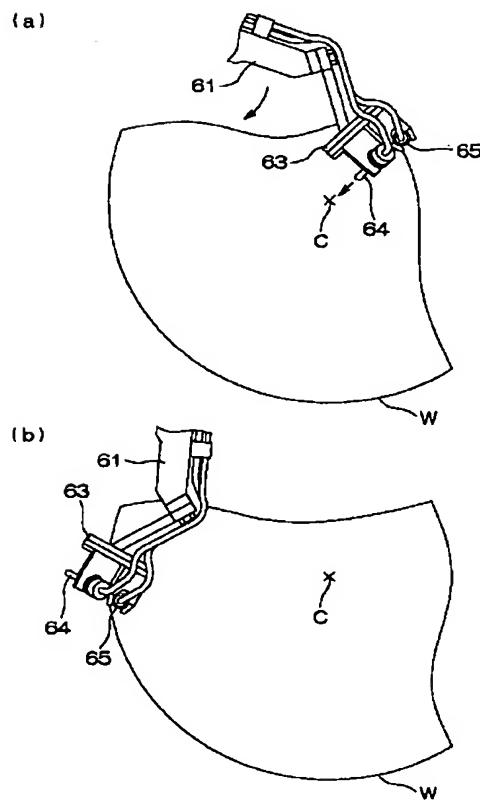
* 6 7 1 バルブ
 6 9 1 バルブ
 W ウエハ

*

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷ 識別記号 F I テーマコード (参考)
G 02 F 1/13 1 0 1 G 02 F 1/13 1 0 1

(72) 発明者 永徳 篤朗
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁
目天神北町1番地の1 大日本スクリーン
製造株式会社内
F ターム (参考) 2H088 FA17 FA18 FA21 FA24 FA30
HA01 MA20
3B201 AA02 AA03 AB03 AB34 BB23
BB44 BB93 BB95 CC01

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第2区分

【発行日】平成17年5月19日(2005.5.19)

【公開番号】特開2003-197590(P2003-197590A)

【公開日】平成15年7月11日(2003.7.11)

【出願番号】特願2001-390135(P2001-390135)

【国際特許分類第7版】

H 01 L 21/304

B 08 B 3/02

B 08 B 3/08

G 02 F 1/13

【F I】

H 01 L 21/304 6 4 3 A

H 01 L 21/304 6 4 3 C

B 08 B 3/02 B

B 08 B 3/02 D

B 08 B 3/08 A

G 02 F 1/13 1 0 1

【手続補正書】

【提出日】平成16年7月12日(2004.7.12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板を保持しつつ回転させる基板保持回転手段と、

この基板保持回転手段に保持された基板の表面にリンス液を供給するためのリンスノズルと、

上記基板保持回転手段に保持された基板の表面に有機溶剤の蒸気を供給するための蒸気ノズルと、

上記リンスノズルをリンス液が上記基板保持回転手段に保持された基板の表面の回転中心に供給されるような位置に移動させた後、上記リンスノズルおよび蒸気ノズルを同期させて、上記基板保持回転手段に保持されて回転している基板の上方で移動させるノズル移動手段と、

このノズル移動手段による上記リンスノズルおよび蒸気ノズルの移動時に、上記リンスノズルから基板表面にリンス液を供給させるとともに、当該基板表面に上記蒸気ノズルから有機溶剤の蒸気を供給させる供給制御手段と

を含むことを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】

基板を保持しつつ回転させる基板保持回転手段と、

この基板保持回転手段に保持された基板の表面にリンス液を供給するためのリンスノズルと、

上記基板保持回転手段に保持された基板の表面にハイドロフルオロエーテルの蒸気を供給するための蒸気ノズルと、

上記リンスノズルおよび蒸気ノズルを同期させて、上記基板保持回転手段に保持されて回転している基板の上方で移動させるノズル移動手段と、

このノズル移動手段による上記 rinsノズルおよび蒸気ノズルの移動時に、上記 rinsノズルから基板表面に rins液を供給させるとともに、当該基板表面に上記蒸気ノズルからハイドロフルオロエーテルの蒸気を供給させる供給制御手段とを含むことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 3】

上記ノズル移動手段は、上記 rinsノズルを上記蒸気ノズルよりも先行させて移動させるものであることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の基板処理装置。

【請求項 4】

上記基板保持回転手段は、基板を 300 rpm 以下の回転速度で回転させるものであることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項 5】

上記ノズル移動手段は、上記 rinsノズルおよび蒸気ノズルを、上記基板保持回転手段に保持されて回転している基板の回転中心付近から当該基板の外方に向けて移動させるものであることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項 6】

基板を回転させる基板回転工程と、
基板の表面に rins液を供給するための rinsノズルを、 rins液が基板の表面の回転中心に供給されるような位置に移動させる rinsノズル移動工程と、

この rinsノズル移動工程の後に、回転中の基板の上方で、上記 rinsノズルおよび蒸気ノズルを同期させて移動させつつ、当該基板の表面に向けて、上記 rinsノズルから rins液を供給するとともに上記蒸気ノズルから有機溶剤の蒸気を供給する工程とを含むことを特徴とする基板処理方法。

【請求項 7】

基板を回転させる基板回転工程と、
回転中の基板の上方で、上記 rinsノズルおよび蒸気ノズルを同期させて移動させつつ、当該基板の表面に向けて、上記 rinsノズルから rins液を供給するとともに上記蒸気ノズルからハイドロフルオロエーテルの蒸気を供給する工程とを含むことを特徴とする基板処理方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

【課題を解決するための手段および発明の効果】

上記の目的を達成するための請求項 1 記載の発明は、基板 (W) を保持しつつ回転させる基板保持回転手段 (1) と、この基板保持回転手段に保持された基板の表面に rins液を供給するための rinsノズル (64) と、上記基板保持回転手段に保持された基板の表面に有機溶剤の蒸気を供給するための蒸気ノズル (65) と、上記 rinsノズルを rins液が上記基板保持回転手段に保持された基板の表面の回転中心に供給されるような位置に移動させた後、上記 rinsノズルおよび蒸気ノズルを同期させて、上記基板保持回転手段に保持されて回転している基板の上方で移動させるノズル移動手段 (7, 61, 62, 63) と、このノズル移動手段による上記 rinsノズルおよび蒸気ノズルの移動時に、上記 rinsノズルから基板表面に rins液を供給させるとともに、当該基板表面に上記蒸気ノズルから有機溶剤の蒸気を供給させる供給制御手段 (7, 671, 691) とを含むことを特徴とする基板処理装置である。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

なお、括弧内の英数字は、後述の実施形態における対応構成要素等を表す。以下、この項において同じ。

この発明によれば、基板の表面の回転中心に rinses 液が供給されるような位置に rinses ノズルが移動された後、 rinses ノズルおよび蒸気ノズルが回転中の基板の上方で同期して移動されつつ、その rinses ノズルおよび蒸気ノズルから基板の表面に向けて rinses 液および有機溶剤の蒸気が同時に供給される。

これにより、基板の表面の回転中心から rinses 液による処理を施していくことができ、基板の表面の全域に限無く rinses 液を供給して、基板の表面の全域に rinses 液による処理を限無く施すことができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

請求項2記載の発明は、基板を保持しつつ回転させる基板保持回転手段と、この基板保持回転手段に保持された基板の表面に rinses 液を供給するための rinses ノズルと、上記基板保持回転手段に保持された基板の表面にハイドロフルオロエーテルの蒸気を供給するための蒸気ノズルと、上記 rinses ノズルおよび蒸気ノズルを同期させて、上記基板保持回転手段に保持されて回転している基板の上方で移動させるノズル移動手段と、このノズル移動手段による上記 rinses ノズルおよび蒸気ノズルの移動時に、上記 rinses ノズルから基板表面に rinses 液を供給させるとともに、当該基板表面に上記蒸気ノズルからハイドロフルオロエーテルの蒸気を供給させる供給制御手段とを含むことを特徴とする基板処理装置である。

この発明によれば、回転中の基板の上方で同期して移動している rinses ノズルおよび蒸気ノズルから、その基板の表面に向けて rinses 液およびハイドロフルオロエーテルの蒸気が同時に供給される。

これにより、基板の表面の全域に限無く rinses 液を供給することができ、基板の表面に rinses 液による処理を良好に施すことができる。

また、基板表面に rinses 液とハイドロフルオロエーテルの蒸気とが同時に供給されることにより、基板表面に供給された rinses 液にハイドロフルオロエーテルの蒸気が溶け込む。このため、基板表面の rinses 液は、基板表面からすみやかに除去される。ゆえに、基板の表面に微細なパターンが形成されていても、そのパターン間に rinses 液が残るおそれがなく、基板の表面に rinses 液の乾燥不良によるウォーターマークが発生するおそれがない。

請求項3記載の発明は、上記ノズル移動手段は、上記 rinses ノズルを上記蒸気ノズルよりも先行させて移動させるものであることを特徴とする請求項1または2記載の基板処理装置である。

この発明によれば、基板表面の rinses 液による処理が施された部分に有機溶剤を供給することができ、その rinses 液による処理が施された部分に付着している rinses 液に有機溶剤を溶け込ませることができる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

なお、上記ノズル移動手段は、基板表面における有機溶剤の蒸気の供給位置が rinses 液

供給位置を追いかけるように、上記リンスノズルおよび蒸気ノズルを移動させるものであってもよい。

請求項4記載の発明は、上記基板保持回転手段は、基板を300 rpm以下の回転速度で回転させるものであることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の基板処理装置である。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

基板を300 rpm以下の低速度で回転させることにより、筋状パーティクルの発生を防止することができる。

請求項5記載の発明は、上記ノズル移動手段は、上記リンスノズルおよび蒸気ノズルを、上記基板保持回転手段に保持されて回転している基板の回転中心付近から当該基板の外方に向けて移動させるものであることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の基板処理装置である。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

この発明によれば、基板の回転中心付近から基板の端縁へと順にリンス液による処理を施していくことができ、また、そのリンス液による処理後の基板表面を基板の回転中心付近から順に乾燥させていくことができる。ゆえに、乾燥した部分にリンス液が流れ込むおそれがない。

請求項6記載の発明は、基板(W)を回転させる基板回転工程と、基板の表面にリンス液を供給するためのリンスノズル(64)を、リンス液が基板の表面の回転中心に供給されるような位置に移動させるリンスノズル移動工程と、このリンスノズル移動工程の後に回転中の基板の上方で、上記リンスノズルおよび蒸気ノズル(65)を同期させて移動させつつ、当該基板の表面に向けて、上記リンスノズルからリンス液を供給するとともに上記蒸気ノズルから有機溶剤の蒸気を供給する工程とを含むことを特徴とする基板処理方法である。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

この方法によれば、請求項1に関連して述べた効果と同様な効果を達成することができる。

請求項7記載の発明は、基板を回転させる基板回転工程と、回転中の基板の上方で、上記リンスノズルおよび蒸気ノズルを同期させて移動させつつ、当該基板の表面に向けて、上記リンスノズルからリンス液を供給するとともに上記蒸気ノズルからハイドロフルオロエーテルの蒸気を供給する工程とを含むことを特徴とする基板処理方法である。

この方法によれば、請求項2に関連して述べた効果と同様な効果を達成することができる。